

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК



ИЮЛЬ ТОМ XXV, № 1

МИНСК · 1973

**Г. Гоец, Г. А. Гуманский, И. С. Ташлыков,
Ф. Швабе**

ИОНОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОТОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ЧИСТЫЙ И ПРИМЕСНЫЙ ВИСМУТ

В настоящей работе с помощью метода ионометрии получены сведения о нарушениях кристаллической решетки в монокристаллах чистого висмута марки В1000 и его сплавов со свинцом трех концентраций: 0,2; 0,6 и 1 ат. % при облучении их протонами с энергией 100 кэв. Одни и те же образцы подвергались облучению интегральным потоком $5 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2}$ и $1,0 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-2}$. После каждого из облучений снимались спектры обратного рассеяния, затем образцы отжигались и еще раз исследовались тем же методом. Отжиг проводился в течение 4 часов при температуре 120 °С.

Расчет образующихся при радиационном воздействии дефектов проводился при использовании ориентационной зависимости величины выхода Резерфордского рассеяния при каналировании анализирующего пучка ионов гелия с энергией 1,4 мэв с помощью несколько модифицированной методики, использованной в работе [1]. В нашей работе снимались осевые спектры при ориентировании анализирующего пучка в направлении оси $\langle 0009 \rangle$ с помощью полупроводникового детектора и 256-канального анализатора.

Получены концентрационные зависимости числа смещенных атомов для первого и второго облучений. С увеличением концентрации свинца в примесном материале наблюдается тенденция уменьшения числа образующихся при облучении дефектов, что, очевидно, можно связать с введением примеси свинца, приводящей к упрочнению кристаллической решетки висмута [2].

Обращает на себя внимание тот факт, что количество дефектов, приходящихся на один протон при повторном облучении с большим интегральным потоком, меньше, чем при первом облучении. Мы предполагаем, что при первом облучении и последующем отжиге основным является эффект нарушения в облучаемом слое монокристаллической структуры образцов чистого и примесного висмута, а также формирование устойчивых вплоть до температуры рекристаллизации образований скоплений дефектов, аналогично тому, как это найдено для графита при облучении и отжиге [3]. Повторное облучение приводит в основном к образованию обычных радиационных дефектов, значительная доля которых захватывается присутствующими ловушками, и к небольшому увеличению числа устойчивых дефектов. Увеличивающийся с ростом содержания примеси отжиг дефектов при втором термическом отжиге может служить подтверждением предположения о наличии при повторном воздействии в облученном слое ловушек простых дефектов.

Литература

1. Picraux S. T., Westmoreland J. E., Mayer J. W., Hart R. R., Marsh O. J. Appl. Phys. Letters, 14, 7, 1969.
2. Анишик В. М. Автореферат канд. дисс. Минск, БГУ, 1972.
3. Hennig G. R., Nove J. E. Международная конференция по мирному использованию атомной энергии, докл. № 751, Женева, 1955. М., Госхимиздат, 1958.

Статья депонирована в ВИНТИ, рег. № 5483-73 Деп. (Статья поступила в редакцию 16.XI 1972 г., аннотация — 9.XII 1972 г. Полный текст 0,4 а. л., 13 библиографических ссылок).

*Университет им. Ф. Шиллера,
г. Иена,*

*Белорусский государственный университет
им. В. И. Ленина,
г. Минск*